

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-28630

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>E 02 D 31/06  
5/60

識別記号

庁内整理番号

7151-2D  
8404-2D

④ 公開 昭和61年(1986)2月8日

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑥ 発明の名称 鋼管杭の防食構造

② 特 願 昭59-146725

③ 出 願 昭59(1984)7月17日

⑦ 発 明 者 申 田 志 津 子 東京都杉並区上高井戸1-7-16 小沢コンクリート工業株式会社内

⑧ 出 願 人 小沢コンクリート工業株式会社 東京都杉並区上高井戸1-7-16

⑨ 出 願 人 大成建設株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目25番1号

⑩ 代 理 人 弁理士 福田 信行 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

鋼管杭の防食構造

## 2. 特許請求の範囲

鋼管杭の外側に、ポリマー含浸コンクリートからなる管状の被覆材を被せて該被覆材の内面と鋼管杭の外表面との間に間隙を形成し、該間隙内にコンクリート、モルタル等のセメント台材を充填して一体化することを特徴とする鋼管杭の防食構造。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明は、港湾等における建造物の鋼管杭を防食する鋼管杭の防食構造に関するものである。

港湾等における建造物の鋼管杭を防食する手段としては、鋼管杭をセメント硬化体で被覆する方法がある。このセメント硬化体の被覆による防食方法は、硬化体の水密性により塩素イオン、酸素、海水等の有害物質の浸透を抑制し、且つセメントに含まれている水酸化カルシウム

のアルカリ性に依るものである。したがって塩素イオンが浸透して不動態を破壊したり、炭酸ガスの中和作用、硫酸塩による化学作用が起ると防食効果が失われ、鋼管杭の腐食が始まる。

このため従来は、長期に渡る十分な防食効果を得るために、鋼管杭の周りに大量のセメント台材を打設して被覆セメントの厚さを約100mmまで厚くしなければならなかつた。この様に、大量のセメント台材を打設するには、周、軸方向に分割した丈夫な鋼製型枠を鋼管杭の周囲に組み立て、セメント台材が硬化した後脱型しなければならない。しかしこの打設方法は、型枠の組み立て、型ばらしのサイクルが長く、しかも水中作業が多いので、全体の工事期間が長期化する。

このため、型枠の取り付け作業が簡単で、しかもセメント台材の養生後に型ばらしする必要のない防食構造として、鋼管杭にヒューム管を被せ、該ヒューム管と鋼管杭との間にセメント台材を充填したり、或いは実公昭51-36341号公報に示されているように、繊維強化プラス

チック（以下FRPと記す）からなる管状の型枠を鋼管杭に被せ、該型枠と鋼管杭との間に形成した間隙内にセメント合材を充填する方法が開発されている。

しかしながらヒューム管を被せる方法は、ヒューム管の透水係数が大きいので塩素イオンの浸透を阻止することができないばかりか、厚さを減少することができないので重いという欠点がある。

またFRP製型枠を用いる方法は、FRPの線膨張係数が大きいので、この型枠に接する大気や水の温度変化により型枠が伸縮を繰り返して、被覆セメントから剥れる。型枠が被覆セメントから剥れて型枠と被覆セメントとの間に隙間が生じると、この隙間に海水が浸入して被覆セメントに塩素イオンや酸素が浸透し、防食効果の寿命を縮める。またFRP型枠と被覆セメントとの間に隙間が生じると、漂流物や船舶が当接したときに、被覆セメントによつて衝撃を受け止めることができないので、FRP型枠が破損し易い。

ち込んだ鋼管杭ノを、干潮時の水位よりも低い部分から最大波高の上方の飛沫帯までの範囲にわたつて防食するもので、防食範囲の下端に相当する高さに支持部材2を鋼管杭ノの外面に水中溶接等により固定し、ポリマー含浸コンクリートからなる管状の被覆材3を鋼管杭ノの上端から挿通して上記支持部材2により支え、被覆材3の内面と鋼管杭ノの外表面との間に隙間4を形成する。

図面の実施例によれば支持部材2は、断面L字状アングル材を鋼管杭ノの外径よりも大きく、管状被覆材3の下端開口部を嵌合し得る大きさのリング状に形成し、該リング部5の下面に脚部6…を設けたものである。そしてこの支持部材2を鋼管杭ノに取り付けるには、各脚部6を鋼管杭ノの表面に水中溶接により固定するとともに、リング部5の内周縁と鋼管杭ノの表面との隙間7を水中溶接により閉塞する。

上記した構成からなる支持部材2に載せるポリマー含浸コンクリート製被覆材3は、工場等

型枠が破損すると、海水が被覆セメントに浸透して防食効果の寿命を縮めるばかりでなく、流されたFRP型枠の破片が漁網を損傷する等の二次災害を引き起こす虞れがある。更に、FRP型枠は可燃性なので、石油基地等火災が発生するおそれのある場所では使用することができない。

本発明は上記に鑑み提案されたもので、鋼管の外側に、高い水密性を有するポリマー含浸コンクリートからなる管状の被覆材を被せて、該被覆材の内面と鋼管杭の外表面との間に隙間を形成し、この隙間内にコンクリート、モルタル等のセメント合材を充填して一体化することにより、塩素イオン、海水等の有害物質の浸透を阻止するとともに、被覆セメントのアルカリ性を長年維持し、鋼管杭の腐食を長期間に渡つて確実に防ぐことができる丈夫な鋼管杭の防食構造を提供しようとするものである。

以下本発明を図面の実施例にもとづいて説明する。

第1図に示す防食構造の実施例は、港湾に打

において予め所定の形状に成形し、その厚さは約10mmで十分な強度を有する。

因に、ポリマー含浸コンクリート(PIC)は、基材コンクリートの微細空隙部に重合性モノマーを含浸させ、加熱または放射線照射によつて重合性モノマーを重合させ、重合したポリマーとコンクリート成分とを一体化させたもので、基材コンクリートに較べて圧縮、曲げ、引張等の諸強度が著しく増大し、また水密性、耐薬品性、耐凍結融解性、耐摩耗性等の物理的特性が著しく向上する。

そしてこのポリマー含浸コンクリートは、FRPと較べても、第1表に示すように、線膨張係数が小さく、耐火性、耐薬品性に優れ、しかも被覆材として十分な曲げ強度、引張強度等を備える。

第 1 表

項 目	F R P	P I C	備 考
圧縮強度	1,500Kg/cm <sup>2</sup>	1,500 Kg/cm <sup>2</sup>	
曲げ強度	1,400Kg/cm <sup>2</sup>	300Kg/cm <sup>2</sup>	
引張強度	600Kg/cm <sup>2</sup>	150Kg/cm <sup>2</sup>	
弾性係数	6×10 <sup>4</sup> Kg/cm <sup>2</sup>	50×10 <sup>4</sup> Kg/cm <sup>2</sup>	
線膨張係数	15~30×10 <sup>-6</sup> /℃	10×10 <sup>-6</sup> /℃	
比 重	1.4~1.7	2.4	
耐 候 性	劣 化	変わらない	(紫外線)
耐薬品性	劣 る	優れている	
有機溶剤	溶ける	変わらない	(エチルアルコール、ガソリン)
耐 燃 性	劣 る	変わらない	
耐 火 性	燃える	燃えにくい	
耐海水性	若干低下	変わらない	
絶 縁 性	優れている	FRPと同程度	
透水係数		な し	

上記した管状の被覆材3を鋼管杭1に組み付けるには、現場でクレーン等により被覆材3を

通りの強度を発揮する。なお被覆材3の内面に骨材11…等を突出させておくなどして予め凹凸を付けておくと、セメント台材10と被覆材3との付着を一層強固にすることができる。

被覆材3は、セメント台材10を打設する際には上記の様に型枠として機能するが、セメント台材10が硬化した後はセメント台材10を保護する被覆保護材として機能する。したがって被覆材3は、その後取り外す必要はない。

以上説明したように本発明によれば、鋼管杭の外側に、ポリマー含浸コンクリートからなる管状の被覆材を被せて被覆材の内面と鋼管杭の表面との間に間隙を形成し、該間隙内にセメント台材を充填して一体化するので、型ばらしする必要がなく、被覆コンクリートを簡単に打設することができる。

またポリマー含浸コンクリート製被覆材が塩素イオンや海水等の有害物質の浸透を阻止するので、鋼管杭が塩素イオン等により侵され難いばかりでなく、被覆セメントのアルカリ性を長

吊り上げ、鋼管杭1の上端に被覆材3の下開口部を臨ませ、そのまゝ下降して鋼管杭1の外側に被せ、被覆材3の下端を支持部材2のリング部5内に嵌合する。そして被覆材3の下端とリング部5との間にシール材8を充填して閉塞する。この様にして被覆材3を被せると、被覆材3の内面と鋼管杭1の表面との間に間隙4が形成されるが、この間隙4は、厚さ約50mm以下でよい。

なお鋼管杭1の表面、又は被覆材3の内面にスベータ…を設けると、被覆材3の中心を鋼管杭1の中心に合わせることができ、間隙4の均一化を図ることができる。

そして間隙4内にコンクリート、モルタル等のセメント台材10を充填するには、間隙4内の海水をポンプにより排水し、その後セメント台材10を充填する。

間隙4内に充填したセメント台材10は、時間の経過にともなつて被覆材3の内面に密着した状態で硬化養生して被覆材3と一体化し、設計

年に渡つて維持することができる。したがって鋼管杭の腐食を長期間に渡つて確実に防ぐことができ、また被覆セメントの厚さを従来よりも薄くすることができる。

更に、ポリマー含浸コンクリート製被覆材は、線膨張係数が小さく、しかも被覆セメントと同じ値なので、周囲の温度が大きく変化しても被覆セメントから剥れないし、漂流物や船舶が当接しても破損し難い。万一被覆材が破損しても、被覆材の比重が海水の2倍以上大きいので、破片が鋼管杭の根元周辺に落下するだけであつて、海洋汚染の心配がない。

またポリマー含浸コンクリート製被覆材は、FRP製被覆材とは異なり、殆んど燃えることがないので、石油基地等においても使用することができるし、紫外線等による劣化もないので、優れた耐久性を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示すもので、第1図は一部欠截正面図、第2図は支持部材の一部

拡大断面図である。

1 … 鋼管杭、2 … 支持部材、3 … 被覆材、4 …  
間隙、8 … シール材、9 … スペース、10 … セメ  
ント台材。

特許出願人 小沢コンクリート工業株式会社

同 代理人 弁理士

福

田

信

行



同 代理人 弁理士

福

田

武

通



同 代理人 弁理士

福

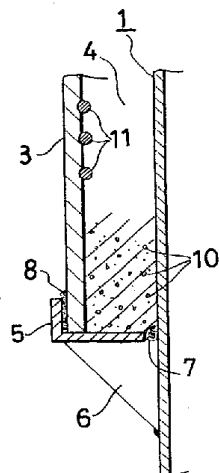
田

賢

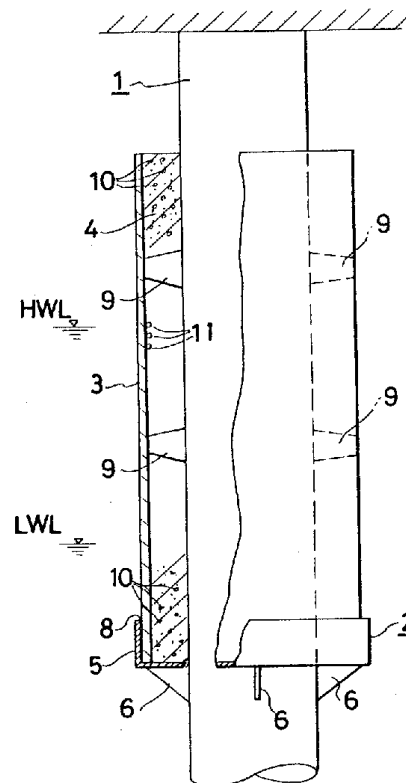
三



第 2 図



第 1 図



**PAT-NO:** JP361028630A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 61028630 A  
**TITLE:** EROSION-PROOF STRUCTURE OF  
STEEL PIPE PILE  
**PUBN-DATE:** February 8, 1986

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
KUSHIDA, SHIZUKO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
OZAWA CONCRETE KOGYO KK	N/A
TAISEI CORP	N/A

**APPL-NO:** JP59146725  
**APPL-DATE:** July 17, 1984

**INT-CL (IPC):** E02D031/06 , E02D005/60

**US-CL-CURRENT:** 405/231

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To easily cast covering concrete for a steel pipe pile, by a method wherein pipe-like covering material of polymer-impregnated concrete is passed through outside the steel pipe pile and wherein a space between the steel pipe pile and the covering material is filled up with composite

cement.

CONSTITUTION: A steel pipe pile 1 is fixed to a supporting member 2 at the section lower than the water level LWL at the time of low water, and pipe-like covering material 3 of polymer-impregnated concrete for covering a higher section also than the highest water level HWL is passed through the upper end of the steel pipe pile 1 and is supported by a supporting member 2, and the space 4 between the inner face of the covering material 3 and the outer face of the steel pipe pile 1 is formed. Then, seawater in the space 4 is discharged outside by a pump, and the space 4 is filled up with composite cement 10. And the steel pipe pile 1 is covered with the pipe-like covering material 3 again, and the space between the inner face of the covering material and the outer face of the steel pipe pile is filled up with composite cement. As the result, the covering concrete for the steel pipe pile can be easily cast.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio